

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-351967
(P 2 0 0 1 - 3 5 1 9 6 7 A)
(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/68		H01L 21/68	P 5F031
21/31		21/31	B 5F045

審査請求 未請求 請求項の数20 O L 外国語出願 (全18頁)

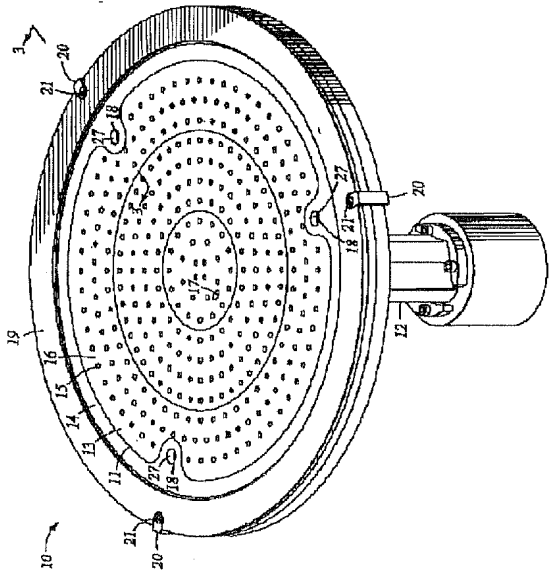
(21) 出願番号	特願2001-38834 (P 2001-38834)	(71) 出願人	390040660 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド APPLIED MATERIALS, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 4 サンタ クララ バウアーズ アベニュー 3050
(22) 出願日	平成13年2月15日 (2001.2.15)	(72) 発明者	ジョセフ ユドヴスキー アメリカ合衆国, カリフォルニア州, キャンベル, スモーキー コート 594
(31) 優先権主張番号	09/504288	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)
(32) 優先日	平成12年2月15日 (2000.2.15)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

(54) 【発明の名称】 パージリング用締結装置

(57) 【要約】

【課題】 ベDESTAL又はその他のシステム構成要素に損傷を与えることなく、パージリングの垂直及び回転方向の移動を抑制するパージリング及び取り外し可能な組立体を提供する。

【解決手段】 締結装置は、パージリング19から退出するパージガス又はその他の処理条件により生じるパージリング19の回転及び垂直方向の位置ずれを防止する。この締結装置は、解放可能にパージリング19とウェハ支持部とを保持するクランプ20を有する。解放可能にクランプ20を固定するために、パージリング19、ウェハ支持部、及びクランプ20を通じた孔にピン21が差し込まれる。クランプ20の配置を導くために、パージリング19にスロット22を形成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パージガスを基板縁部へ送給する装置であって、
基板受容面を画定する基板支持体と、
前記基板支持体に配置されるパージ部材と、
前記パージ部材と前記基板支持体との間に形成され、ガス源からパージガスを受け取り、このパージガスを前記基板縁部へ送給するブレナムと、
前記パージ部材と前記基板支持体とを一緒に解放可能に保持する締結具と、
を備える装置。

【請求項 2】 前記締結具が、
少なくとも一つのクランプと、
少なくとも一つのクランプそれぞれのためのピンと、
を備え、
前記少なくとも一つのクランプと支持部材とパージ部材とが、解放可能に前記ピンを受容するように形成された孔を有し、
前記ピンが、前記少なくとも一つのクランプと支持部材とパージ部材とを介して、前記孔に解放可能に挿通される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】 前記締結具が、
少なくとも一本のピン、
を備え、
前記支持部材とパージ部材とが、前記少なくとも一本のピンを解放可能に受容するように形成された孔を有し、
前記少なくとも一本のピンが、前記支持部材とパージ部材とを介して、解放可能に前記孔に挿通される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】 前記締結具が、少なくとも一つのクランプを備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】 前記少なくとも一つのクランプ毎に前記パージ部材に形成され、前記少なくとも一つのクランプを解放可能に受容するスロットを更に備える請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】 前記基板支持体と、パージ部材と、少なくとも一つのクランプと、ピンとがセラミックから成る請求項 2 に記載の装置。

【請求項 7】 前記基板支持体が、基板支持体の上面から基板を持ち上げるリフトピンを更に含む請求項 2 に記載の装置。

【請求項 8】 前記パージ部材が、解放可能にシャドウリングを受容する少なくとも一つの孔を有する請求項 2 に記載の装置。

【請求項 9】 前記基板支持体が、基板を望ましい温度に維持するヒータ板として機能して基板支持体の内部に配置されるヒータ要素を更に備える請求項 2 に記載の装置。

【請求項 10】 前記基板支持体が、基板支持体上面に形成される真空ポートを更に備える請求項 9 に記載の装

置。

【請求項 11】 前記基板支持体が、
基板を支持するために基板上面に形成される突出部と、
真空ポートと連絡して基板支持体上面に形成される凹部と、
を更に備える請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】 パージガスを基板縁部に送給する装置であって、
基板受容面を画定する基板支持体と、
前記基板支持体に配置されるパージ部材と、
前記パージ部材と基板支持体との間に形成され、ガス源からパージガスを受け取り前記基板縁部へ送給するブレナムと、
三つのクランプと、
三本のピンと、
を備え、
前記三つのクランプと支持部材とパージ部材とが、前記三本のピンを解放可能に受容するように形成される孔を有し、
前記三本のピンが、三つのクランプと支持部材とパージ部材とを介して解放可能に前記孔に挿通される装置。

【請求項 13】 基板を処理するチャンバであって、
基板受容面を画定する基板支持体と、
前記基板支持体に配置されるパージ部材と、
前記パージ部材と基板支持体との間に形成され、ガス源からパージガスを受け取り基板縁部へ送給するブレナムと、
前記パージ部材と基板支持体とを一緒に解放可能に保持する締結具と、
を備えるチャンバ。

【請求項 14】 前記締結具が、
少なくとも一つのクランプと、
少なくとも一つのクランプそれぞれのためのピンと、
を備え、
前記少なくとも一つのクランプと支持部材とパージ部材とが、前記ピンを解放可能に受容するように形成される孔を有し、
前記ピンが、少なくとも一つのクランプと支持部材とパージ部材とを介して、解放可能に孔に挿通され、
前記締結具が、更に

前記少なくとも一つのクランプ毎にパージ部材に形成され、少なくとも一つのクランプを解放可能に受容するスロットを備える請求項 13 のチャンバ。

【請求項 15】 前記基板支持体が、ヒータベデスタルである請求項 14 のチャンバ。

【請求項 16】 チャンバが化学蒸着チャンバである請求項 15 のチャンバ。

【請求項 17】 チャンバが更に高周波電源を備える請求項 16 のチャンバ。

【請求項 18】 前記ヒータベデスタルとパージ部材と

少なくとも一つのクランプと及びピンとが、セラミックから成る請求項 1 7 のチャンバ。

【請求項 1 9】 チャンバがタングステンを堆積させる請求項 1 8 のチャンバ。

【請求項 2 0】 前記パージ部材が、シャドウリングを解放可能に受容するための少なくとも一つの孔を有する請求項 1 4 のチャンバ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板処理装置の分野に関する。特に、本発明は、パージリング及びそれに関連する締結装置に関する。

【0 0 0 2】

【関連技術の背景】化学気相堆積（「CVD」）は、半導体製造において、基板上に薄膜を堆積させるために使用する一方法である。CVDでは、前駆ガスを真空チャンバ内及び基板上に送出し、ここでガスを反応させ、薄膜を形成する。基板上面での素材のCVDにおける一つの問題は、素材が基板の端部及び裏面にも堆積することである。基板の端部及び裏面は通常、十分に研磨された上面より粗く、こうした表面に堆積する素材は剥離して、チャンバ及びその中で処理される基板に損傷を与える可能性のある粒子を形成しやすい。加えて、こうした表面に堆積する素材は、基板を支持部材に固着させることで、基板の完全性に損傷を与える恐れがある。

【0 0 0 3】パージガスは、通常、支持部材を通じて基板の端部にパージガスを送出することで端部及び裏面の堆積を防止するために使用される。例えば、パージリングが、基板周囲に隣接する支持部材に配置される。このパージリングは、支持部材と共に環状のチャネルを形成し、パージガスを基板縁部の方向へ向ける。パージガスは基板周辺部近くに正の圧力を加え、処理ガスが基板の端部及び裏面に到達する確率を減らす。

【0 0 0 4】パージリングは、溶接、ボルト締め、又はネジ締め等の方法により、支持部材に固定して取り付けることができる。しかしながら、パージリング上及び環状チャネル内に素材が堆積するため、パージリングを容易に素早く洗浄又は交換できるように、取り外し可能なパージリングが好適である。パージリングは一般に、重力又は摩擦力により支持部材に保持される。取り外し可能なパージリングは支持部材に固定して取り付けないため、パージガス又はその他の処理条件により、パージリングの垂直又は回転方向の位置ずれが発生し、端部／裏面の堆積、粒子の生成、及び基板縁部の損傷が生じる恐れがある。

【0 0 0 5】パージリングの移動は、パージリングがセラミックのペDESTALと共に使用されている時、大きな問題となる。セラミックペDESTALは、高温での応用に使用され、これは、高温ではアルミニウムのペDESTALの腐食、バックスパッタリング、及び歪みが生じる可能

性があるためである。しかしながら、セラミックでの問題は、金属に比べて脆く、割れやすいことである。したがって、パージリングの移動により、セラミックペDESTALに損傷が生じ、システム内に粒子が形成される可能性がある。加えて、セラミック構成要素が割れる可能性とセラミック構成要素による作業に伴う困難とのため、溶接、ボルト締め、鉗付け、及びネジ締め等の一般的な接合装置によりパージリングをセラミックペDESTALに取り付けることはできない。

【0 0 0 6】そのため、ペDESTAL又はその他のシステム構成要素に損傷を与えることなく、パージリングの垂直及び回転方向の移動を抑制するパージリング及び取り外し可能組立体に関する必要性が存在する。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】本発明は一般に、パージリングと、このパージリングを取り外し可能な状態で基板支持体材に固定する締結装置とを有する基板支持体材を提供する。本発明の一実施形態において、この締結装置は、解放可能にパージリングを基板支持体材に取り付けるクランプを備える。この締結装置は更に、解放可能にクランプを支持部材に固定するピンを含むことができる。このピンは、パージリング、ウェハ支持部材、及びクランプを通じて孔に差し込まれる。パージリングには、クランプの配置を導くために形成されたスロットを含めることができる。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】本発明の前記特徴、利点、及び目的を達成し、詳細に理解し得るように、添付図面に例示された実施形態に基づき、先に概説した本発明を更に詳細に説明する。

【0 0 0 9】しかしながら、本発明は他の同様に効果的な実施形態を許容し得るので、添付図面は本発明の代表的な実施形態のみを例示したものであり、その範囲を限定するものではないことに留意されたい。

【0 0 1 0】本発明は一般に、締結装置を使用して支持され取り付けられたパージリングを有する基板支持体材を提供する。図 1 及び 2 は、本発明の一実施形態を全般的に例示している。図 1 に示すように、この基板支持体は、垂直可動システム 1 2 上で支持される本体 1 1 を有するヒータペDESTAL 1 0 を備える。本体 1 1 は、基板支持面 1 4 を定める上面 1 3 を有する。ヒータペDESTAL 1 0 の上面 1 3 と基板との間の熱伝導を促進するために、基板は好ましくは真空を使用して上面 1 3 にチャック又は密着させる。一般に、真空の分布を達成するために、ヒータペDESTAL 1 0 の上面 1 3 は、基板の支持に適合する突出部分 1 5 と、真空ポート 1 7 を通じて導入される真空から供給される真空との流体の連絡による定圧部分をサポートするのに適合する凹部 1 6 とを含む。ヒータペDESTAL 1 0 は更にくぼみ 2 7 を含むことが可能で、ここでは、動作始動組立体（図示しない）の動作

により垂直に移動するリフトピン 18 が基板を持ち上げてヒータベDESTAL 10 の上面 13 から離す。パージ部材 19 は、ヒータベDESTAL 10 の上で、基板支持面 14 の周囲に隣接して配置される。このパージ部材 19 により形成されるパージガスチャネルについては、後に図 3 において更に説明する。

【0011】C-クランプ 20 を備える締結装置は、解放可能に、パージ部材 19 とヒータベDESTAL 10 の本体 11 との上に配置され、パージ部材 19 の垂直方向のずれを防止する。ピン 21 は、解放可能に、クランプ 20、パージ部材 19、及び本体 11 に差し込まれ、解放可能にクランプ 20 を支持部材に固定する。このピン 21 により、クランプ 20 及びパージ部材 19 を容易に取り外すことが可能になり、パージ部材 19 及びヒータベDESTAL 10 の洗浄又は交換が容易になり、これによりシステムの生産性が増加する。更に、クランプ 20 及びピン 21 をセラミック構成要素と共に使用することで、ヒータベDESTAL 10 及びパージ部材 19 が損傷を受ける可能性が減少する。好ましくは、パージ部材 19 は、三個のクランプ 20 と 3 本のピン 21 を使用して本体に固定される。加えて、図 2 に示すように、クランプ 20 の配置のために、パージ部材 19 にスロット 22 を形成できる。このスロット 22 により、クランプ 20 のアライメントが可能になり、パージ部材 19 の支持部材に対する回転方向のずれを更に防止できる。

【0012】図 3 はヒータベDESTAL 10 の端部の断面図である。パージ部材 19 とヒータベDESTAL 10 の本体 11 とは、プレナム 30 を形成し、これは退出ギャップ 31 を通じて、基板支持面 14 の周辺部にパージガスを送る。本体 11 と、パージ部材 19 と、クランプ 20 とは、解放可能に、パージ部材 19 の回転方向のずれを防止するピン 21 を受容するために形成された孔 32 を有する。スロット 22 は、クランプ 20 の配置のために支持部材 19 に形成できる。又は、スロットは、本体 11 とパージ部材 19 との両方、又は本体 11 のみに形成し、更にアライメントを助け、パージ部材 19 の回転を防止することができる。

【0013】ヒータベDESTAL 10 と、パージ部材 19 と、クランプ 20 と、ピン 21 とは、好ましくは、アルミナ又はアルミナ窒化物等のセラミック素材で作製する。前記構成要素は、同じセラミック素材で作製する必要はないが、同様の熱膨張率を有するセラミック素材で作製するべきである。セラミック素材は高温での使用に最適である。CVD システムにおいて、従来のアルミニ

ウム素材を使用することの問題の一部には、アルミニウムの腐食、温度制限、好ましくない堆積がある。プラズマガスにより、アルミニウムの腐食が発生する恐れがあり、これは装置内の金属汚染物に関連する処理の劣化につながる。480℃より高い温度では、アルミニウムが軟化し、歪みを生じる可能性があるため、アルミニウムは高温での使用には不適切な物質である。プラズマが存在する状態で、約 480℃より高い温度でアルミニウムが使用された時、アルミニウムはバックスパッタリングにより、基板及びチャンバ構成要素を汚染する可能性がある。したがって、本発明が最も適合する一応用例は、高温でのタングステンのプラズマ増速 CVD である。

【0014】本発明は、ベDESTAL、パージリング、又は基板に損傷を与えることなく、パージリングの移動を防止する、信頼性が高く使い易い装置を提供する。以上、本発明の好適な実施形態を説明してきたが、クランプを備えた締結装置又はピンを備えた締結装置を非限定的に含む、本発明の別の実施形態を案出することも可能である。本発明の更に別の実施形態も本発明の基本的な範囲から離れることなく案出し得るが、本発明の範囲は前記特許請求の範囲により画定される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の装置の斜視図である。

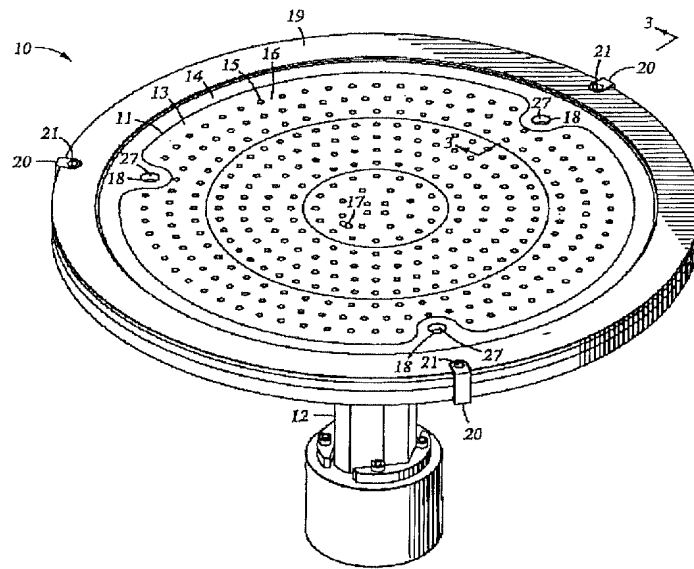
【図 2】図 1 の締結装置の分解斜視図である。

【図 3】図 1 の線 3-3 に沿った締結装置の側断面図である。

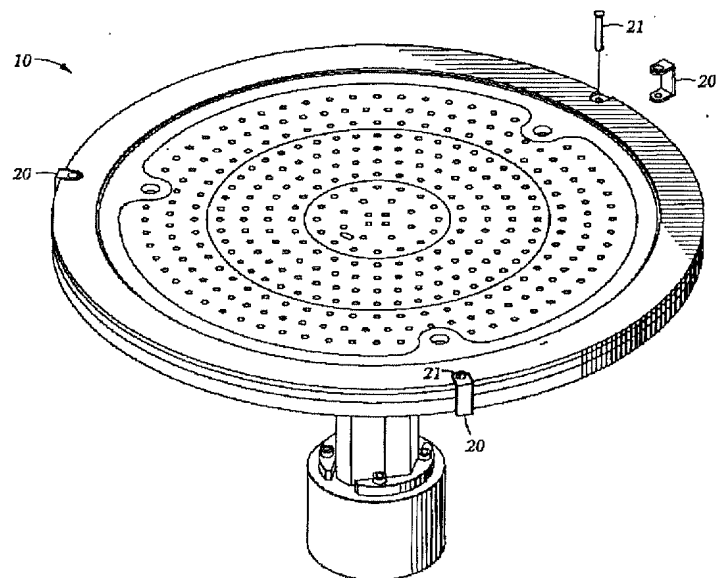
【符号の説明】

- 10 … ヒータベDESTAL
- 11 … 本体
- 12 … 垂直可動システム
- 13 … 上面
- 14 … 基板支持面
- 15 … 突出部分
- 16 … 凹部
- 17 … 真空ポート
- 18 … リフトピン
- 19 … パージ部材
- 20 … C-クランプ
- 21 … ピン
- 22 … スロット
- 30 … プレナム
- 31 … 退出ギャップ
- 32 … 孔

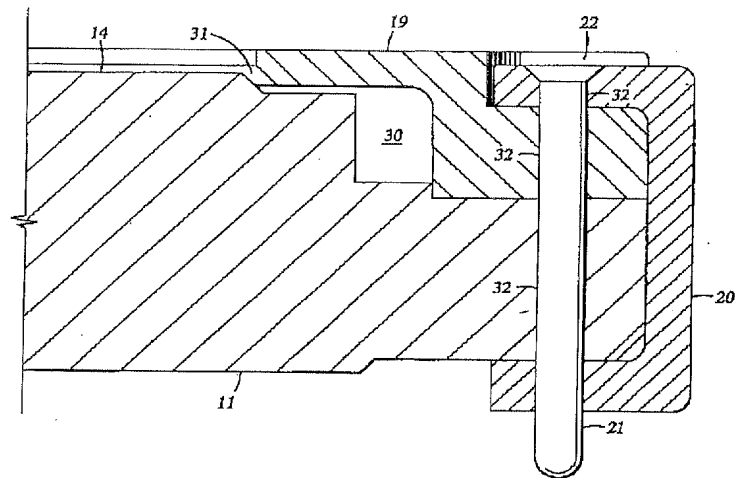
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 サルヴァドール ユモトイ
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州,
 アンティオキア, ワイルドフラワー ド
 ライヴ 2801

(72)発明者 ローレンス シー, レイ
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州,
 ミルピタス, カントリー クラブ ドラ
 イヴ 1594

(72)発明者 ロナルド ローズ
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州,
 サン ノゼ, パークウェル コート
 112

Fターム(参考) 5F031 CA02 HA08 HA13 HA33 HA37
 HA50 HA58 MA28 NA16 PA07
 PA26
 5F045 AA00 BB14 EM03 EM07

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351967

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

H01L 21/31

(21)Application number : 2001-038834

(71)Applicant : APPLIED MATERIALS INC

(22)Date of filing : 15.02.2001

(72)Inventor : YUDOVSKY JOSEPH
UMOTOY SALVADOR
LEI LAWRENCE C
ROSE RONALD

(30)Priority

Priority number : 2000 504288 Priority date : 15.02.2000 Priority country : US

(54) FASTENING DEVICE FOR PURGE RING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a purge ring for suppressing vertical and rotational movements, without damaging the pedestal or another system constituent, and to provide an assembly which can be disassembled.

SOLUTION: The fastening device prevents rotational and vertical positions displacement of the purge ring 19, caused by purge gas leaving from the purge ring 19 or caused by other processing conditions. The fastening device comprises a clamp 20, which releasably holds the purge ring 19 together with a wafer support. A pin 21 is inserted into a bore through the purge ring 19, wafer support and the clamp 20 to releasably secure the clamp 20 in place. Slots 22 may be formed in the purge ring 19, for guiding placement of the clamp 20.

